



Accident du planeur CENTRAIR – 101A PEGASE immatriculé F-CHDJ

survenu le 21 mai 2020

à Barcelonnette (04)

⁽¹⁾ Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

Heure	Vers 14 h 50 ⁽¹⁾
Exploitant	Centre de Vol à Voile de l'Ubaye (CVVU)
Nature du vol	Vol local
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote gravement blessé, planeur détruit

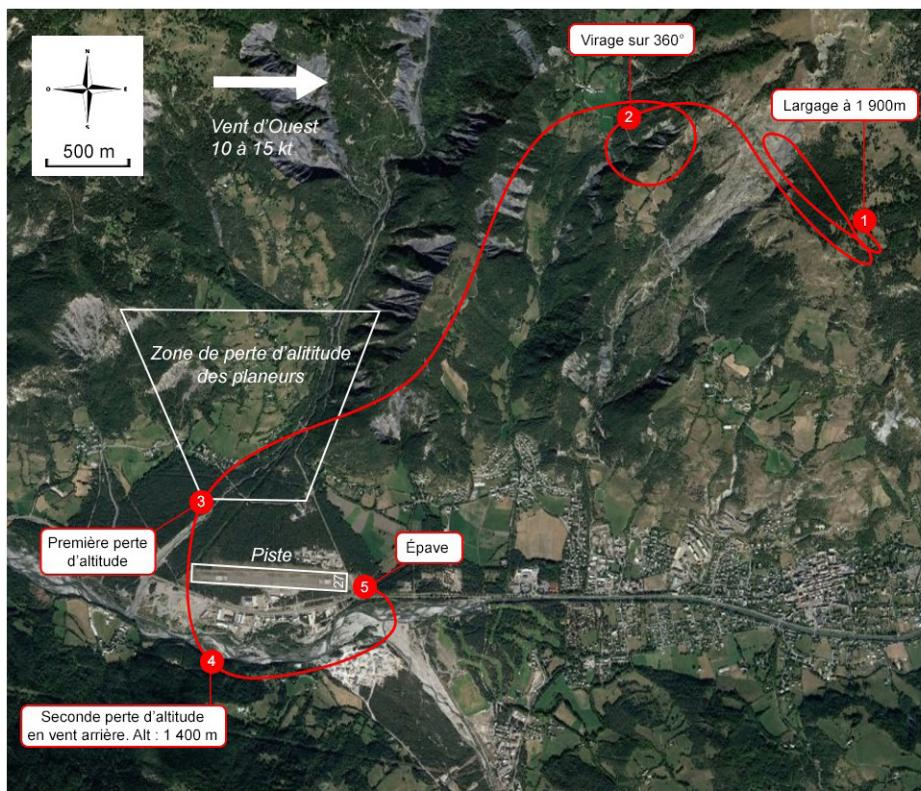
Déploiement partiel des aérofreins à la suite d'une confusion de commandes pendant l'approche, heurt d'un arbre en dernier virage, collision avec le sol

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages.

⁽²⁾ L'aérodrome est situé à 1 132 m d'altitude.

Le pilote décolle en remorqué de l'aérodrome de Barcelonnette. Il largue le câble à 1 900 m d'altitude au nord de l'aérodrome⁽²⁾ (Point ①, [Figure 1](#)). Il effectue quelques évolutions sur la crête de « Soleil-Bœuf », rentre le train d'atterrissement puis effectue un 360° (Point ②). Ne trouvant pas d'ascendance et la masse d'air étant turbulente, il décide de revenir atterrir sur l'aérodrome pour effectuer un nouveau remorqué vers le sud de l'aérodrome. Il rejoint à 1 700 m d'altitude la zone de perte d'altitude puis configure le planeur pour l'atterrissement en piste 27. Peu de temps après, en franchissant la rivière Ubaye (Point ③), alors qu'il se dirige vers le début de la branche vent arrière, le pilote voit le variomètre en butée affichant un taux de chute d'au moins 5 m/s pendant environ une minute puis il observe une diminution du taux de chute. Le pilote rejoint le début de la branche vent arrière à environ 1 400 m d'altitude (Point ④). Puis il observe à nouveau une augmentation importante du taux de chute. Il écourte la branche vent arrière et effectue une prise de terrain en U (PTU) par le travers du seuil de piste 27. À la fin du virage, il incline davantage le planeur pour ne pas dépasser l'axe de la piste. L'aile gauche accroche la cime d'un arbre puis le planeur entre en collision avec le sol sur le dos, en amont du seuil de la piste.



BEA

Figure 1 : Trajectoire approximative du planeur selon le témoignage du pilote

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur le site et l'épave

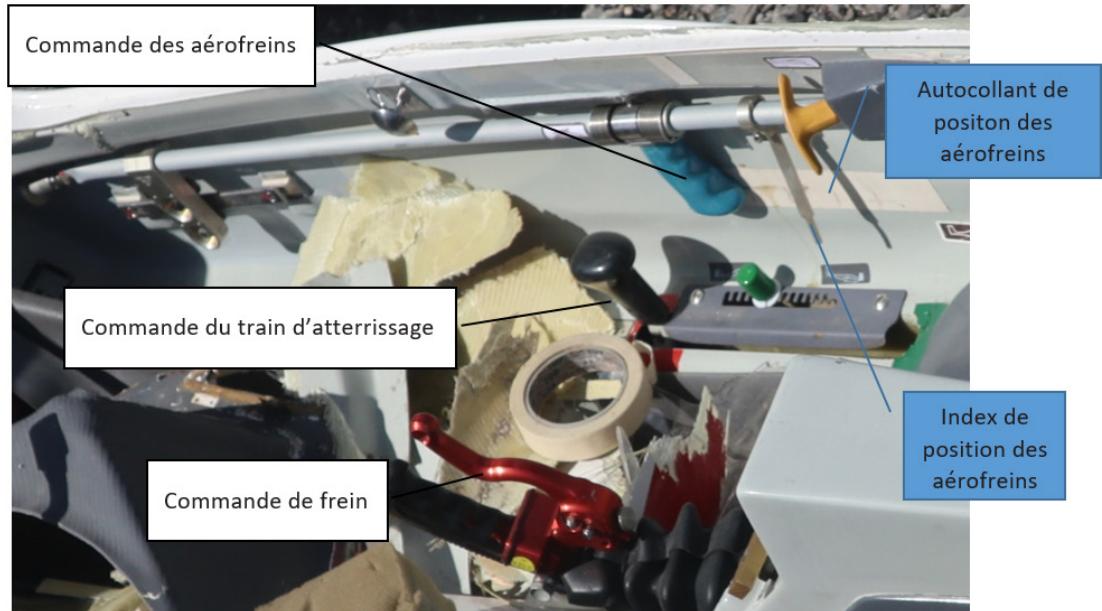
L'épave était située en amont du seuil de la piste 27, à environ 130 m de distance de celui-ci. Elle était regroupée et complète. Le planeur a heurté un arbre situé environ 50 m en amont de la position de l'épave.

L'épave se trouvant en partie sur une route ouverte à la circulation, cela a nécessité son déplacement rapide après les premières constatations faites par la gendarmerie des transports aériens et avant l'arrivée des enquêteurs du BEA. L'ancien mécanicien du centre de vol à voile présent au moment du retournement de l'épave a indiqué que la commande des aérofreins était verrouillée en position intermédiaire, que les aérofreins étaient partiellement sortis et que le train d'atterrissage était rentré.

Un examen complémentaire de l'épave a été réalisé par le BEA plusieurs jours après le déplacement de celle-ci. Durant cet examen, il a été observé que :

- Les dommages étaient tous consécutifs à l'accident.
- Les commandes de vol étaient continues et fonctionnelles.
- La commande du train d'atterrissage était verrouillée en position rentrée ([Figure 2](#)).
- La commande des aérofreins était crantée sur la première position intermédiaire ([Figure 2](#)).

- Les aérofreins étaient fonctionnels. Les différentes positions des aérofreins étaient cohérentes avec les positions de la commande dans l'habitacle.
- Le train d'atterrissage était rentré et fonctionnel ; les séquences de sortie/entrée étaient nominales sans point dur.



Source : BEA

Figure 2 : Positions des commandes après l'accident

2.2 Renseignements sur le planeur

2.2.1 Généralités sur les planeurs PEGASE modifiés pour les pilotes handicapés

⁽³⁾ Une présentation du système est faite dans la revue Planeur INFO numéro 46 éditée par la FFVP, publiée au 3^{ème} trimestre 2014.

⁽⁴⁾ Supplemental Type Certificate.

Le Centrair C101 Pégase est un planeur monoplace à train rétractable.

En 2014, le kit Pegase C101-1000 a été développé en partenariat avec la Fédération française de vol en planeur (FFVP)⁽³⁾ afin de permettre aux personnes handicapées des membres inférieurs de pouvoir voler en manœuvrant les palonniers à l'aide d'une commande manuelle appelée « malonnier » ([Figure 3](#)). Depuis la certification du kit par l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) par la délivrance d'un certificat de type supplémentaire (STC⁽⁴⁾), huit planeurs de type PEGASE ont été modifiés en France. Le planeur F-CHDJ avait été équipé de ce kit en mai 2014.

Les planeurs PEGASE ainsi modifiés peuvent être utilisés par des pilotes valides et des pilotes handicapés. Le malonnier est un dispositif amovible. Les pilotes présentant un handicap des jambes doivent avoir reçu une formation adaptée sur planeur biplace équipé du même dispositif. Les autres pilotes ne sont autorisés à utiliser le planeur que si le malonnier est démonté. C'était le cas au moment de l'accident.

Le Supplément au Manuel de vol du planeur indique qu'une plaquette de limitation d'emploi doit être ajoutée dans l'habitacle pour signaler que le planeur est équipé de l'option malonnier. Cette plaquette n'a pas été retrouvée dans l'épave.



Source : manuel d'installation du kit

Figure 3 : Partie amovible du malonniere lorsqu'il est installé

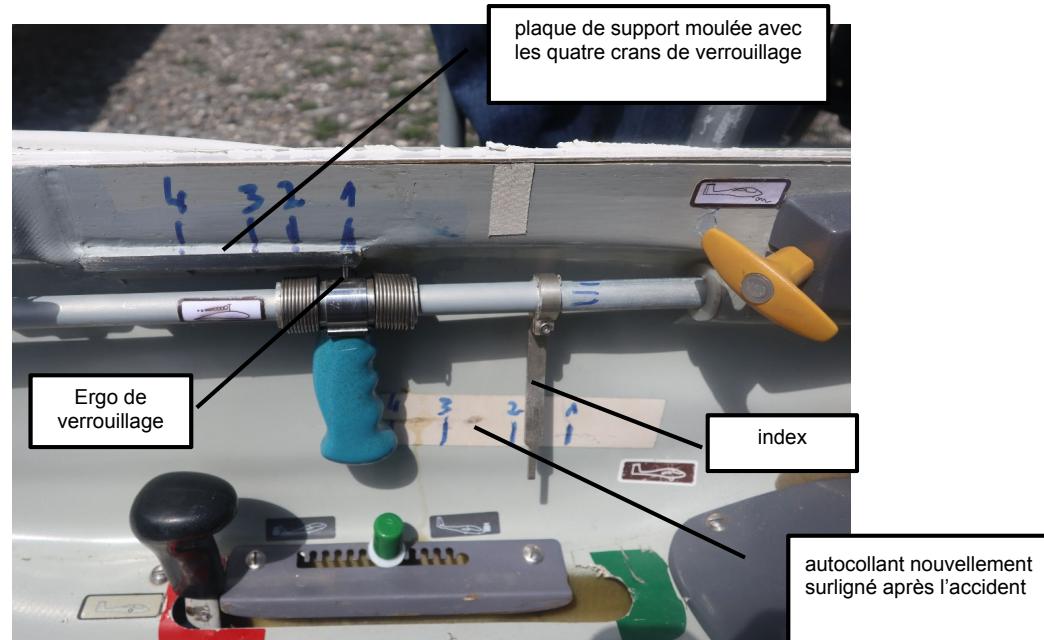
2.2.2 Modification de la commande d'aérofreins

Le kit d'installation du malonniere prévoit par ailleurs la modification de la commande d'aérofreins ([Figure 4](#)) afin que celle-ci puisse être lâchée en vol : en plus de la position « *aérofreins rentrés verrouillés* » (en butée vers l'avant) déjà existante sur les PEGASE non-modifiés, quatre crans de maintien sont ajoutés, correspondant à des positions des aérofreins plus ou moins sortis.

Cette modification consiste notamment en l'ajout d'une plaque métallique avec les crans de verrouillage, moulée dans la partie intérieure du fuselage ([Figure 4](#)). Contrairement au malonniere, ce dispositif est inamovible. La commande des aérofreins peut s'utiliser soit de manière identique à celle d'un planeur non-modifié, soit en utilisant les crans de verrouillage.

Pour verrouiller les aérofreins dans une position donnée, la poignée doit être positionnée verticalement vers le bas de manière à ce que l'ergot ajouté sur la poignée s'introduise dans l'un des crans de la plaque située au-dessus de celle-ci. Pour pouvoir changer la position des aérofreins, la poignée doit être positionnée horizontalement.

Un index (tige en métal verticale) et un autocollant (non-fourni dans le kit) avec des inscriptions correspondant aux différentes positions doivent être ajoutés pour matérialiser celles-ci en vis-à-vis de l'index car les crans de verrouillage ne sont pas visibles par le pilote. L'index et l'autocollant étaient présents mais les inscriptions étaient partiellement effacées ([Figure 2](#)).



⁽⁵⁾ Les numérotations des positions 1 à 4 sur l'autocollant et la plaque support des crans de verrouillage ont été surlignées au marqueur bleu après l'accident afin de les rendre plus visibles sur la photo.

⁽⁶⁾ Faisant l'objet d'un STC également.

Source : BEA

Figure 4 : Commandes de vol et étiquettes⁽⁵⁾ présentes dans le F-CHDJ

2.2.3 Modification du système de freinage

Pour rendre compatibles avec le malonnier les PEGASE ne possédant pas de poignée de frein sur le manche, il faut ajouter une poignée de frein spécifique BERINGER ([Figure 3](#))⁽⁶⁾. La poignée avait été installée sur le F-CHDJ ([Figure 2](#)). Celle-ci n'était pas présente sur le PEGASE non-modifié du CVVU pour lequel le freinage était couplé à la sortie complète des aérofreins par le biais de la commande des aérofreins.

2.2.4 Commande du train d'atterrissement

La commande de rentrée/sortie du train d'atterrissement est identique à celle des PEGASE non-modifiés. Elle se situe immédiatement en dessous de celle des aérofreins. En position arrière (côté « rouge »), le train d'atterrissement est verrouillé par un cran en position « rentré ». En position avant (côté « vert »), le train est verrouillé par un cran en position « sorti ». Pour changer de position, il faut déplacer dans un premier temps la commande vers l'intérieur de l'habitacle puis pousser ou tirer la commande et enfin la déplacer vers l'extérieur de l'habitacle (Figure 4).

2.3 Renseignements sur le pilote

Le pilote était titulaire d'une licence de pilote de planeur depuis 2013. Il totalisait 423 heures de vol en planeur dont 78 sur type. Son dernier vol en planeur (réalisé sur le PEGASE non-modifié du CVVU) remontait au 2 septembre 2019.

Il avait réalisé six vols pour un total de 13 heures environ sur le F-CHDJ depuis sa modification en 2014. Son dernier vol sur le F-CHDJ remontait au 13 avril 2017. Depuis cette date, il avait volé 6 h 30 sur l'autre planeur non-modifié.

⁽⁷⁾ Voir § 2.6.

Le jour de l'accident, il effectuait son vol de reprise après la période d'inactivité hivernale et le confinement de 55 jours liée à l'épidémie de la COVID-19⁽⁷⁾. Ce vol consistait en un vol solo sous la supervision d'un instructeur présent au sol sur l'aérodrome.

2.4 Exploitation du calculateur embarqué

L'analyse des fichiers de vols enregistrés dans le FLARM montre qu'il n'était plus fonctionnel depuis le dernier vol enregistré le 11 septembre 2019. Depuis cette date, six vols ont été réalisés sans que le système anti-collision de ce planeur ne soit fonctionnel⁽⁸⁾. Aucune mention dans le carnet de route ne signalait ce dysfonctionnement.

En l'absence de données FLARM enregistrées, il n'a pas été possible de reconstituer la trajectoire du vol de l'accident et corrérer le profil vertical avec le taux de chute anormal décrit par le pilote.

2.5 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques estimées par Météo-France au moment de l'accident étaient les suivantes : brise de vallée modérée de secteur ouest sud-ouest, visibilité supérieure à 10 km, ciel peu nuageux, turbulence d'origine thermo-dynamique assez forte avec possibilité de rotors localisés en basse couche dans la vallée sous le vent du relief.

Les témoins indiquent que le vent était de secteur ouest établi pour 10 à 15 kt.

2.6 Reprise de l'activité planeur dans le contexte COVID-19

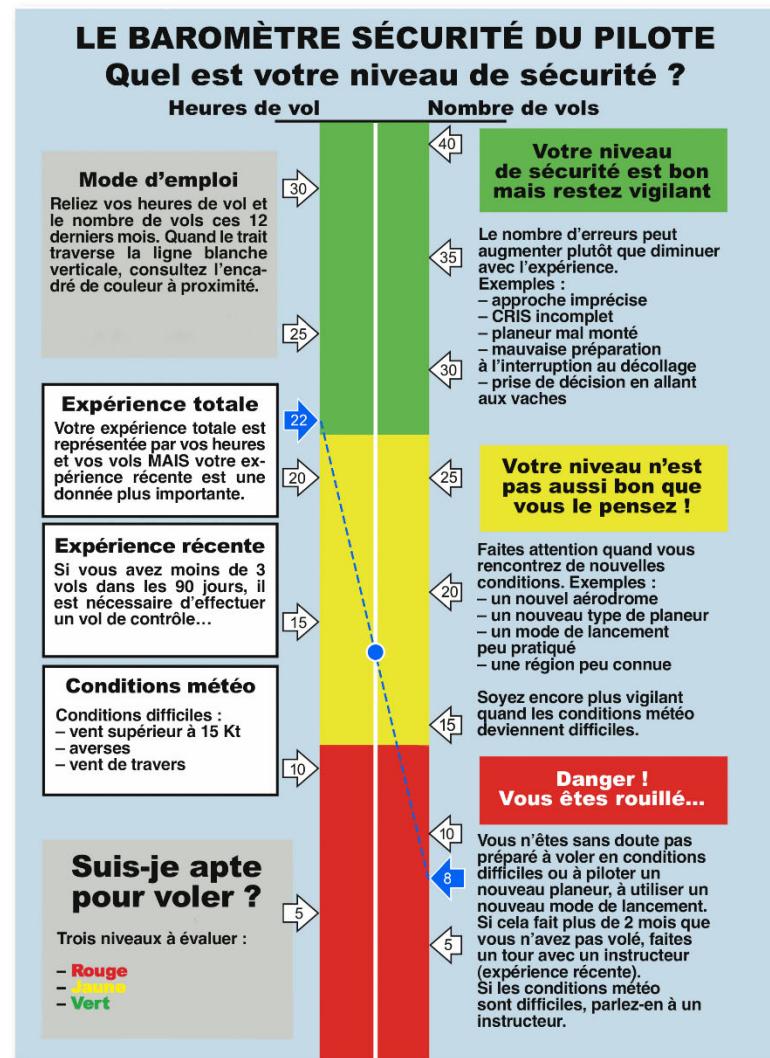
Le 8 mai 2020, considérant la situation exceptionnelle en France, la DGAC a accordé une dérogation pour étendre jusqu'au 31 décembre 2020 la validité de la licence des pilotes de planeur ayant accompli au 16 mars 2020 (début du confinement) les exigences d'expérience récente requises dans les deux ans et huit mois précédant le vol prévu. Le pilote remplissait les conditions pour bénéficier des dispositions de la dérogation.

Le 11 mai 2020, date du début du déconfinement, les mesures sanitaires du ministère des Solidarités et de la Santé, décrites dans le décret gouvernemental, prévalaient pour toute activité et la DSAC n'avait pas donné de consigne particulière pour les activités aériennes. Le jour même, le ministère des Sports a publié un guide d'accompagnement de reprise des activités sportives post-confinement indiquant en particulier que la pratique du vol en planeur seul à bord était autorisée.

Le 14 mai 2020, la FFVP ne souhaitant pas dégrader le niveau de sécurité en limitant l'activité aux seuls vols « solo » a publié un communiqué précisant les modalités de reprise des vols en monoplace. Elle invitait les clubs à mettre en œuvre des vols avec instructeur lorsque la nécessité l'imposait, en particulier les vols de relâcher après la longue période d'inactivité.

Cette recommandation était accompagnée de conseils à l'attention des pilotes pour les aider à autoévaluer leur niveau de compétence. Selon le document publié à cet effet (Figure 5), avec huit vols et 22 h dans les douze derniers mois, le niveau de sécurité du pilote se trouvait dans la zone jaune (point bleu Figure 5). Un vol de contrôle était donc nécessaire.

Évaluez votre niveau de sécurité



D'après un document de la British Gliding Association (BGA).

Figure 5 : Questionnaire d'auto-évaluation de la FFVP
(En bleu les valeurs correspondant à la situation du pilote du F-CHDJ)

⁽⁹⁾ La FFVP avait adressé ce guide aux présidents des clubs le 29 avril 2020, dans la perspective de la reprise d'activité post-confinement.

Le 20 mai 2020, considérant que les mesures sanitaires décrites dans le décret gouvernemental du 11 mai 2020, complétées par celles spécifiques au vol à voile présentes dans le « Guide des mesures sanitaires FFVP »⁽⁹⁾ permettaient de garantir la sécurité sanitaire pour les vols en biplace, la FFVP a indiqué dans un nouveau communiqué ne pas voir d'opposition à la reprise des vols en biplace, sauf avis contraire d'une autorité locale ou régionale.

Le 8 juin 2020, soit après l'accident, un protocole national de sortie de confinement est paru pour le secteur complet des transports (transport aérien commercial et aviation générale pratiquée à titre privé en aéroclub). Ce document autorisait officiellement les vols de maintien de compétence, de formation, d'entraînement et de relâché dans le respect des règles de distanciation sociale, en particulier le port obligatoire du masque chirurgical et la désinfection régulière des aéronefs.

2.7 Positionnement de l'exploitant vis-à-vis de la reprise d'activité

Le règlement intérieur du Centre de Vol à Voile de l'Ubaye (CVVU) en vigueur au moment de l'accident ne contenait aucune exigence relative à la reprise des vols après l'interruption hivernale. Seule l'autorisation du chef-pilote ou de son représentant était requise pour effectuer un vol ; le chef-pilote pouvant se réserver le droit de faire un vol de contrôle à tout pilote demandant un remorquage par le club.

Depuis l'accident, le CVVU impose à tous ses membres d'effectuer systématiquement un vol de contrôle en double commande en cas de reprise après toute interruption d'activité, dès lors qu'ils veulent utiliser un des planeurs du centre.

2.8 Témoignages

2.8.1 Chef-pilote

Il explique qu'habituellement, en cas d'absence d'activité récente, les pilotes doivent effectuer un vol en double commande de maniabilité avec figures, décrochage, PTU, vol de pente d'une durée d'une heure. En fonction du niveau du pilote, un deuxième vol peut être effectué avec un autre instructeur.

Le pilote avait demandé à faire son vol de reprise de la saison. Le chef-pilote indique qu'il était le seul instructeur présent ce jour-là mais, étant âgé de 73 ans et donc plus sensible au COVID-19, il n'a pas voulu voler en double commande pour ne pas s'exposer à une éventuelle contamination. Comme le pilote du F-CHDJ était considéré comme un pilote aguerri, le chef-pilote a décidé de faire uniquement un briefing au sol.

Il ajoute n'avoir jamais abordé avec le pilote la particularité de la commande des aérofreins sur le F-CHDJ durant sa formation⁽¹⁰⁾ et ne pas en avoir parlé non plus durant le briefing.

Quand le pilote lui a fait signe qu'il pouvait mettre le planeur à l'horizontale avant le décollage, l'instructeur a remarqué que les aérofreins n'étaient pas plaqués et l'a immédiatement indiqué au pilote qui les a ressortis puis rentrés complètement.

2.8.2 Pilote remorqueur

Selon le pilote remorqueur, les aérofreins du planeur sont toujours restés rentrés pendant le remorquage.

⁽¹⁰⁾ Il demandait aux élèves de regarder le manuel de vol et de lui poser des questions en cas de besoin.

2.8.3 Pilote du planeur

(11) La pratique recommandée par le CVVU est de préciser « *train sorti verrouillé sur le vert* » lors de l'intégration en début de branche vent arrière. Le chef-pilote indique ne pas avoir entendu le message du pilote (la fréquence radio de l'aérodrome n'étant pas enregistrée, il n'a pas été possible de confirmer l'émission du message ni son contenu).

Avant de rejoindre le début de la branche vent arrière, il a configuré son planeur selon le moyen mnémotechnique « *TOUT VA BIEN – ROGER - CONTINUE* » (Train sorti/volets/vitesse/ballasts vidés/réglages/compensateur). Il indique avoir effectué l'action de sortir le train et qu'à la suite de cette action le planeur a pris un taux de chute anormal. Il ne se souvient pas s'il a identifié visuellement la commande qu'il saisissait avant de faire son action. Il déclare avoir ensuite annoncé à la radio : « *En vent arrière, train sorti verrouillé* »(11).

Il ajoute n'avoir eu à aucun moment du vol l'intention de manipuler la commande des aérofreins. Persuadé que cette commande était en position « *aérofreins rentrés verrouillés* », il n'en a jamais vérifié la position durant le vol, y compris après l'apparition du taux de chute important du planeur en début de vent arrière.

Lorsqu'il a effectué les essais au sol des aérofreins avant de décoller, il ne s'est pas rendu compte de la particularité de la commande des aérofreins sur ce planeur.

Il explique qu'il ignorait les modifications liées au malonnier sur le F-CHDJ, en particulier l'ajout du système de crantage de la commande des aérofreins. Il ajoute qu'il n'avait reçu aucune explication sur les particularités associées à ces modifications.

3 - CONCLUSIONS

Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête. Elles ne visent nullement à la détermination de fautes ou de responsabilités.

Scénario

Le pilote, n'ayant pas réussi à trouver d'ascendance après le largage, a décidé d'interrompre le vol et de revenir atterrir sur l'aérodrome. Les actions qu'il a effectuées à partir de cet instant n'ont pas pu être établies avec précision.

Toutefois, il est très probable qu'au moment de configurer le planeur pour l'atterrissement avant de rejoindre le début de la branche vent arrière, le pilote a manipulé par mégarde la commande des aérofreins au lieu de la commande du train d'atterrissement. Il a alors verrouillé la commande des aérofreins sur le cran correspondant à la première position « *aérofreins sortis* ».

Lors de la manipulation des commandes, le pilote effectuait la checklist sous la forme de « *do-list* ». Par conséquent, il ne vérifiait pas visuellement la position des commandes après ses actions. Il n'a ainsi pas pu réaliser son erreur.

Le pilote a ensuite focalisé son attention sur la dégradation importante des performances du planeur en supposant que celles-ci étaient dues à un phénomène aérologique et non à une manipulation erronée de la commande des aérofreins. Le planeur a perdu de l'altitude et s'est trouvé trop bas durant la branche vent arrière, contraignant le pilote à effectuer une PTU pour rejoindre la piste. Durant la manœuvre, le planeur a heurté un arbre.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à la probable confusion des commandes de la part du pilote :

- Son manque d'expérience récente. Le manque de repères au moment d'amorcer sa première approche depuis près de neuf mois a pu nécessiter qu'il porte une attention accrue sur certains aspects du vol, comme la trajectoire, au détriment d'autres aspects, comme la vérification des commandes manipulées.
- La gestion inappropriée de la reprise d'activité par le CVVU, notamment dans le contexte particulier de la crise sanitaire de la COVID-19, qui ponctuellement n'a pas permis d'assurer que chaque pilote dispose d'une expérience récente suffisante avant d'entreprendre un vol solo.

Ont pu contribuer au verrouillage des aérofreins en position intermédiaire et à la non détection de cette situation :

- La méconnaissance par le pilote des particularités du planeur, en particulier de la présence de crans de verrouillage en position sortie sur la commande des aérofreins du F-CHDJ.
- La faible sensibilisation des pilotes réalisée par le CVVU concernant cette spécificité, notamment au regard des différences que cela engendre avec le second planeur PEGASE utilisé par le CVVU, non modifié.
- L'absence de vérification visuelle par le pilote du résultat de ses actions sur les commandes de vol, en particulier du bon positionnement de la commande de train d'atterrissage. À défaut d'effectuer cette vérification systématiquement, la concomitance entre l'action réalisée et l'important taux de chute observé par le pilote aurait pu l'alerter.

Enseignements de sécurité

Prévention du risque de confusion de commandes

⁽¹²⁾ <https://www.bea.aero/docspa/2000/f-fk000311/pdf/f-fk000311.pdf>

⁽¹³⁾ <https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2015/BEA2015-0324/pdf/BEA2015-0324.pdf>

⁽¹⁴⁾ <https://fr.calameo.com/read/0047216102fafc30ca5e9>

Deux accidents en lien avec une confusion entre la commande des aérofreins et celle du train d'atterrissage ont été recensés par le BEA dans le passé sur des planeurs PEGASE. Le premier est survenu le 11 mars 2000 au PEGASE immatriculé F-CHFK⁽¹²⁾ ; le second est survenu le 27 juin 2015 au planeur PEGASE immatriculé F-CHFX⁽¹³⁾.

De son côté, la FFVP a identifié au travers des REX (Retours d'Expérience), beaucoup d'événements en planeur trouvant leur origine dans des confusions de commandes, en particulier entre celle des aérofreins et celle du train d'atterrissage sur les planeurs CENTRAIR 101A PEGASE.

Un article abordant cette problématique a été publié par la FFVP dans le numéro 50 du magazine PLANEUR INFO durant le 3^{ème} trimestre 2015⁽¹⁴⁾ afin de sensibiliser les pilotes à ce risque et leur permettre de mettre en place des barrières de sécurité pour se prémunir de toute erreur de ce type. Il y est en particulier recommandé de vérifier visuellement la position d'une commande devant être manœuvrée avant d'effectuer toute action sur celle-ci. Face à une situation anormale, notamment une dégradation subite du taux de chute suite à une action sur une commande (manœuvre supposée du train d'atterrissage ou des aérofreins), il est également recommandé de vérifier que c'est la bonne commande qui a été manipulée.